

1. Правила експлуатації трамвая і тролейбуса. Затв. Держжитлокомунгоспом України 10.12.96 (Наказ №103), введ. в дію з 16.03.97. Доп. 2004. – К.: Держжитлокомунгосп, 2004. – 108с.

2. Шавкун В.М., Бушма В.М. Методи моніторингу параметрів тягових електричних двигунів в процесі експлуатації рухомого складу міського електротранспорту// Комунальне господарство міст: Наук.-техн. зб. Вип. 97, серія: технічні науки і архітектура. – ХНАМГ, 2010. – С.272-278.

3. Чорний О.П. Теорія і практика моніторингу параметрів електричних двигунів електромеханічних систем / Національний гірничий університет. – Д., 2004. – 175 с.

4. РД 26.260.004-91. «Прогнозування залишкового ресурсу устаткування по зміні параметрів його технічного стану при експлуатації».

Отримано 30.01.2013

УДК 629.424.1:621.436.004.15

В.С.ПЩЕНКО, канд. техн. наук

Українська державна академія залізничного транспорту, м. Харків

ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗНОСУ КОЛІНЧАТИХ ВАЛІВ СУЧАСНИХ ДИЗЕЛІВ

Розглядаються особливості оцінювання зносу колінчатих валів сучасних дизелів за допомогою методу, який передбачає використання індикатора часового типу (шийковимірювача). Наведено результати дослідження зносів колінчатих валів дизелів типу Д49, які проходили ремонт у локомотивних депо Основа, Полтава та на Полтавському тепловозоремонтному заводі, а також результати, отримані ПКТБ м. Полтава. Надано рекомендації щодо використання отриманих результатів.

Рассматриваются особенности оценки износа коленчатых валов современных дизелей с помощью метода, который предусматривает использование индикатора часового типа (шейкомера). Представлены результаты исследования износостойкости коленчатых валов дизелей типа Д49, которые проходили ремонт в локомотивных депо Основа, Полтава и на Полтавском тепловозоремонтном заводе, а также результаты, полученные ПКТБ г. Полтава. Предложены рекомендации по использованию полученных результатов.

The features assess wear crankshafts modern diesel using the method which involves the use of a dial indicator (neck meter). The results of the study wears crankshafts diesels D49, which took place in locomotive repair depot Osnova, Poltava and Poltava diesel locomotive factory, and the results obtained EDTB Poltava. Proposed recommendations for the use of the results.

Ключові слова: дизель, колінчатий вал, знос.

Необхідність здійснення великого обсягу вантажних і пасажирських перевезень відносить залізничний транспорт до однієї з найважливіших складових транспортної мережі України.

Комплексною програмою оновлення залізничного рухомого складу України визначено ряд напрямків вирішення проблеми підтримки працездатності локомотивного парку Укрзалізниці, серед яких особливе місце посідає задача подовження строку експлуатації рухомого складу після проведення капітального ремонту [1]. При цьому, в програмі за-

значено, що для вирішення проблеми збільшення витрат на ремонт та забезпечення безпеки руху на залізницях запроваджено обстеження кожної одиниці рухомого складу, яка відпрацювала нормативний встановлений термін служби, і після відповідного висновку наукових установ здійснюється проведення капітально-відновлювального ремонту з подовженням терміну експлуатації на 10 - 15 років. Це обґрунтовує актуальність проведення досліджень, спрямованих на визначення стану ремонтного фонду рухомого складу.

При обстеженні тепловозів, що працюють у понаднормовий термін, особливої уваги приділяється найбільш відповідальним агрегатам, серед яких локомотивна енергетична установка, що об'єднує дизель та тяговий генератор. На практиці виявлено, що одним з основних параметрів, за яким дизель ставлять на капітальний ремонт є овальність або радіальний знос корінних шийок колінчатого валу (КВ), викликані радіальними зусиллями, що виникають від дії циліндрів. Максимальні овальності та радіальний знос визначаються умовою збереження безперервності масляного шару в парі тертя і збереження найменшого темпу зносу поверхонь пари вкладиш – шийка КВ. Це обґрунтовує необхідність систематичного вимірювання шийок між плановими ремонтами дизеля.

В експлуатаційному парку Укрзалізниці значну частку складають вантажні і пасажирські тепловози, які обладнані локомотивними енергетичними установками (ЛЕУ) з чотирьохтактними V-подібними дизелями типу Д49 (16ЧН26/26 виробництва Коломенського тепловозобудівного заводу, Росія), що визначає доцільність дослідження стану КВ дизелів типу Д49.

Метою статті є висвітлення особливостей дослідження стану ремонтного фонду колінчатих валів локомотивних енергетичних установок і результатів аналізу даних, отриманих при вимірюванні шийок колінчатих валів дизелів типу Д49.

Правилами ремонту тягового рухомого складу для дотримання вимог до максимальних овальностей, радіальних зносів шийок КВ, а також ступінчастості постілей колінчатого валу на протязі встановленого терміну експлуатації передбачено ряд заходів, серед яких проведення обмірів без повного розбирання дизеля. Для вирішення цієї задачі доцільно використовувати метод визначення зносів за допомогою шийковимірювача (точність вимірювання до 0,01 мм) [2]. Метод використовується для проведення обмірів шийок з порівняно великим зносом, при цьому шийки мають середню частину у вигляді пояса, що практично не зношується і є базою для визначення зносу.

Цей метод передбачає можливість проведення вимірювань радіального зносу корінних і шатунних шийок колінчатого валу як знятого з

блоку циліндрів дизеля, так і при розташуванні КВ безпосередньо у блоці, але зі знятими підшипниками на шийці, що обмірюється. Для цього використовується прилад, схема якого зображена на рис. 1а.

При застосуванні цього метода використовують спеціальний кронштейн 1, що закріплюють разом з шийковимірником на каблучці відповідного бугеля 6 блока циліндрів (рис.1б). При обертанні КВ, розташованого в блоці циліндрів, корпус шийковимірника 3 рухається в кронштейні перпендикулярно поверхні шийки за допомогою попружних затискачів 2, які притискають призматичні нерухомі опори шийковимірника і наконечник індикатора 4 до поверхні шийки вала 5. При цьому радіальний знос шийки вимірюється в площині, із заданим за допомогою вказівника градуйованого диску еластичної муфти тягового генератора ЛЕУ кутом повороту.

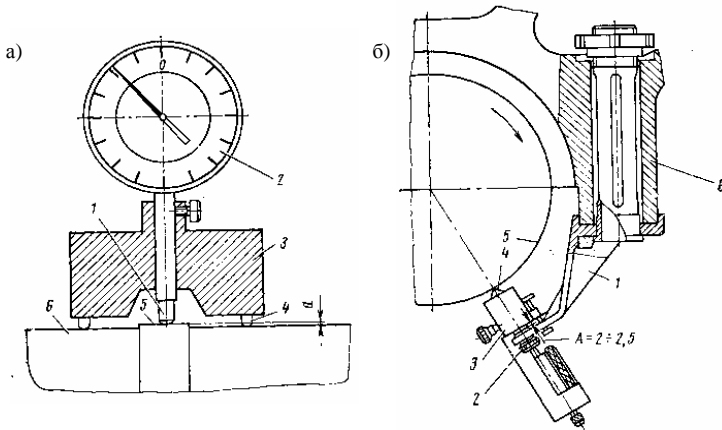


Рис. 1 – Схема шийковимірника та його розташування при вимірюванні радіального зносу шийок колінчатого валу

Вимірювання проводяться в наступному порядку (рис.1а): індикатор часового типу 2 розташовують в корпусі шийковимірника таким чином, щоб його вимірювальний наконечник 1 при нульовому показанні стрілки був розташований на одній прямій з двома нерухомими призматичними опорами 4 корпуса, при цьому установку контролюють за допомогою контрольної плити перед початком вимірювань; шийковимірник встановлюють на зношену шийку таким чином, щоб призматичні опори розташовувались по обидва боки від незношеного пояса 5, а наконечник індикатора на пояску в площині перпендикулярній поверхні шийки б; знімають показання індикатора, стрілка якого фіксує середній радіальний знос a поверхонь шийки, розташованих з обох боків від пояса на одній прямій, що проходить вздовж осі шийки.

Для визначення овальності, за допомогою вказаного методу, проводять заміри корінних шийок КВ, розташованого в блоці дизеля, між двома діаметрально розташованими точками в одній площині, і в площині їй перпендикулярній. Різниця сум замірів в двох площинах дає уявлення про значення овальності шийки.

Найбільший радіальний знос визначається за допомогою проведення багатократних вимірювань шийковимірювачем в різних точках шийки по її колу, а максимальна овальність визначається з урахуванням максимального радіального зносу.

В ході проведення досліджень експлуатаційних зносів КВ форсованих тепловозних дизелів 16ЧН26/26 були проаналізовані результати обмірів шатунних та корінних шийок виконаних в локомотивних депо Основа, Полтава та на Полтавському тепловозремонтному заводі (ПТРЗ). Разом з цим оброблені дані отримані Полтавським проектно-конструкторсько-технологічним бюро по ремонту локомотивів (ПКТБ) в ході виконання робіт по дослідженню стану ремонтного фонду тепловозів 2ТЕ116, що поступили в капітальний ремонт [3, 4].

Результати аналізу даних, отриманих в ході проведення дослідження стану ремонтного фонду колінчатих валів локомотивних енергетичних установок з дизелями типу Д49, дозволили отримати характеристики особливостей зносу корінних шийок, які наведені на рис. 2-5.

В результаті аналізу отриманих характеристик виявлено, що особливості зносу шийок колінчатого валу в експлуатації. Видно, що найбільший знос має місце на 1-ї, 2-ї, 3-ї, 9-ї та 10-ї корінних шийках, при чому знос КВ, які експлуатуються в різних регіонах має однаковий характер.

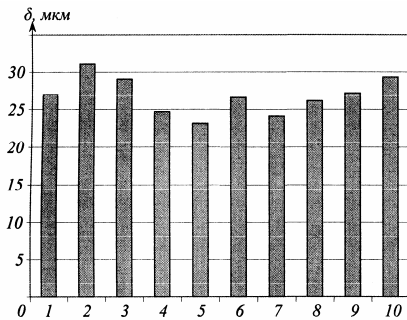


Рис. 2 – Результати обробки даних обмірів корінних шийок колінчатих валів ЛЕУ, що проходили ремонт в депо Основа

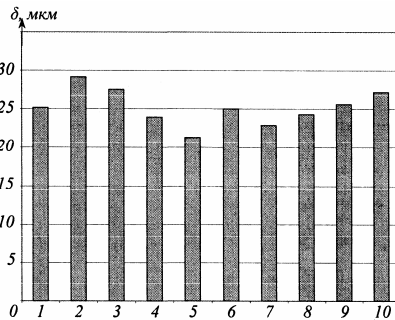


Рис. 3 – Результати обробки даних обмірів корінних шийок колінчатих валів ЛЕУ, що проходили ремонт в депо Полтава та на ПТРЗ

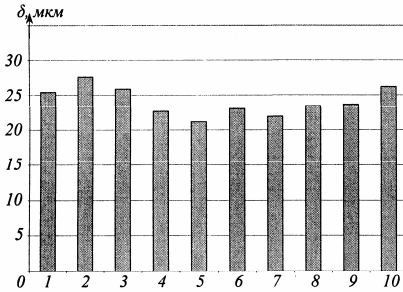


Рис. 4 – Результати обробки даних, отриманих ПКТБ в ході виконання робіт по дослідженню стану ремонтного фонду тепловозів 2ТЭ116, що поступили в капітальний ремонт

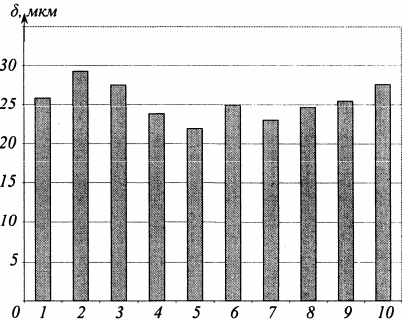


Рис. 5 – Середній знос корінних шийок ремонтного фонду колінчатих валів локомотивних енергетичних установок

Наведені в статті матеріали містять елементи технології і результати визначення зносу КВ тепловозних дизелів типу Д49, які експлуатуються на Південній залізниці. Представлені особливості зносу КВ розглянутих дизелів орієнтовані на їх використання при проведенні ремонтів енергетичних установок тепловозів при оцінюванні їх працездатності та надійності.

1.Тартаковський Е.Д. Пріоритетні напрямки досліджень у галузі тягового рухомого складу // 36. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – Вип.64. – С. 5-12.

2.Стеценко Е.Г. Коленчатые валы тепловозных дизелей / Е.Г. Стеценко, Ю.Н. Конарев // М. Транспорт, 1985. – 112 с.

3.Исследование состояния ремонтного фонда дизелей типа Д49, подлежащих капитальному ремонту. Часть 1. Износы и дефекты коленчатого вала и блока дизеля 1А-5Д49. Проектно-конструкторско-технологическое бюро по ремонту локомотивов. Полтава, 1989. – 23 с.

4.Исследование состояния ремонтного фонда тепловозов 2ТЭ116, поступивших в капитальный ремонт. Этап 2. Износы и дефекты коленчатого вала и блока дизеля 1А-5Д49. Проектно-конструкторско-технологическое бюро по ремонту локомотивов. Полтава, 1994. – 27 с.

Отримано 17.01.2013

УДК 656.13

Ю.О.ДАВІДІЧ, Л.А.НАЗАРЕНКО, доктора техн. наук, Д.П.ПОНКРАТОВ, Є.І.КУШ, кандидати техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

ЕРГОНОМІЧНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА МАРШРУТАХ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Розглянуто питання, пов'язані з ергономічними напрямками підвищення безпеки руху на маршрутах міського пасажирського транспорту. Отримані і описані в статті закономірності зміни стану водія автобусів на протязі робочого дня спрямовані на поліпшення організації перевезення пасажирів та підвищення рівня безпеки руху.